

1 rue de la Trinquette
17000 LA ROCHELLE
FRANCE
contact@wattandsea.com
www.wattandsea.com

BukhBremen GmbH
Kornstrasse 243,
28201 Bremen
Germany
0421 53507-0
info@bukh-bremen.de
www.bukh-bremen.de

HYDROGENERATOR CRUISING

Bedienungsanleitung

Version	V2
Revision	0
Datum	Oktober 2011
Author	Matthieu Michou
Kontakt	contact@wattandsea.com
Translation	info@bukh-bremen.de

HYDROGENERATOR SERIENNUMMER

LADEGERÄT SERIENNUMMER



Inhalt



Liste der Darstellungen



1. HERZLICHEN GLÜCKWUNSCH

Sie besitzen jetzt den leistungsstärksten Hydrogenerator seiner Art. Der Hydrogenerator wurde für das segeln von Langstrecken und Distanzregatten entwickelt und wird Ihr verhalten im Bezug auf das Laden von Batterien und die Einteilung Ihrer Bordreserven drastisch ändern und zu Ihrer primären Energiequelle unter segeln werden.

In Frankreich konstruiert und
hergestellt durch: WATT&SEA SARL
ZA du Bount Blanc
15 rue de la Brigantine
17000 La Rochelle
FRANCE
www.wattandsea.com



2. SICHERHEIT

2.1. Mechanische Gefahren

“Sicherheit an erster Stelle” war unser Ziel bei der Entwicklung des Hydrogenerator. Trotz dessen müssen einige Dinge beachtet warden, wenn Sie mit einem mechanischen oder elktrischen Gerät umgehen. Denken Sie stets an die Sicherheitsregeln beim Umgang mit dem Hydrogenerator. Seihen Sie sich stets über die Gefahren im klaren wenn Sie mit einem Propeller hantieren.
Mechanische Gefahren :
Während sich Propeller drehen können sie gefährlich sein. Der Propeller ist aus Aluminium gefertigt und die Blätter können eine Geschwindigkeit von bis zu 100km/h erreichen.
Bei dieser geschwindigkeit ist die Spitze des Propellerblates fast nicht mehr zu erkennen und kann schwere Verletzungen verursachen. Unter keinen Umständen sollte der Generator installiert werden wenn eine Person in Kontakt mit dem Propellerblättern kommen könnte.

WARNUNG: ACHTEN SIE BEI DER PLATZIERUNG DES HYDROGENERATOR DARAUF, DAS MAN NICHT VERSEHNTLICH MIT DEM PROPELLER IN BERÜHRUNG KOMMT. VERSUCHEN NICHT DEN PROPELLER MIT DER HAND ZU STOPPEN WENN DIESER SICH DREHT.

2.2. Elektrische Gefahren

Wärme ist ein Resultat daraus das zuviel Strom durch ein Kabel mit zu geringem Querschnitt fließt bzw. ein zeichen schlechter Kontakte.

Batterien können große Ströme erzeugen. Hierdurch kann ein Kabelbrand entstehen. Zu diesem Zweck hat das Ladegerät eine 50A Sicherung um dies zu verhindern.

WARNUNG: SICHERUNGEN MÜSSEN STETS DURCH ORIGINAL SICHERUNGEN MIT DER GLEICHEN EINSTUFUNG ERSETZT WERDEN. SOLLTE DIE SICHERUNG DURCHBRENNEN, FINDEN SIE DIE URSACHE HIERFÜR HERAUS; BEVOR SIE DIE SICHERUNG AUSSTAUSCHEN. EINE ANLEITUNG FÜR DEN WECHSEL FINDEN SIE IN KAPITEL 6.3. HEBEN SIE DEN GENERATOR STETS AUS DEM WASSER BEVOR SIE IRGEND WELCHE ARBEITEN DURCHFÜHREN

2.3. Installation

Befolgen Sie bitte folgende Richtlinien bei der Installation:

- Immer an Ihre Sicherheit denken – Holen Sie sich Hilfe wenn nötig.
- Verbinden Sie die Batterien als letztes.

2.4. Bedienung

- Überprüfen Sie regelmäßig die Halterung, Propellerblätter und die elektrischen Komponeneten.
- Die Propellerblätter sind sehr robust können aber brechen oder verbiegen wenn Sie auf einen harten Gegenstand treffen.



WARNUNG: BERÜHREN SIE NIE DEN PROPELLER WENN ER SICH DREHT

WARNUNG: BENUTZEN SIE DEN HYDROGENERATOR NIE ALS EINE BADELEITER DA DER ARM VERBIEGEN KANN.

WARNUNG: DER ELEKTRISCHE KONVERTER KANN WÄHREND DES BETRIEBES SEHR HEIß WERDEN:



3. INHALT

Überprüfen Sie den Inhalt mit Hilfe folgender Liste.

1 HYDROGENERATOR UND HALTERUNG
1 DREIFLÜGELIGER PROPELLER
1 LADEGERÄT 12V ODER 24V

2 METER 10MM² BATTERIEKABEL

1 SCHRAUBE CHC M5X16
1 SCHRAUBE CHC M6X16
1 BEFESTIGUNSSATZ (2 PLATTEN, SCHRAUBEN)
1 BEDIENUNGSANLEITUNG

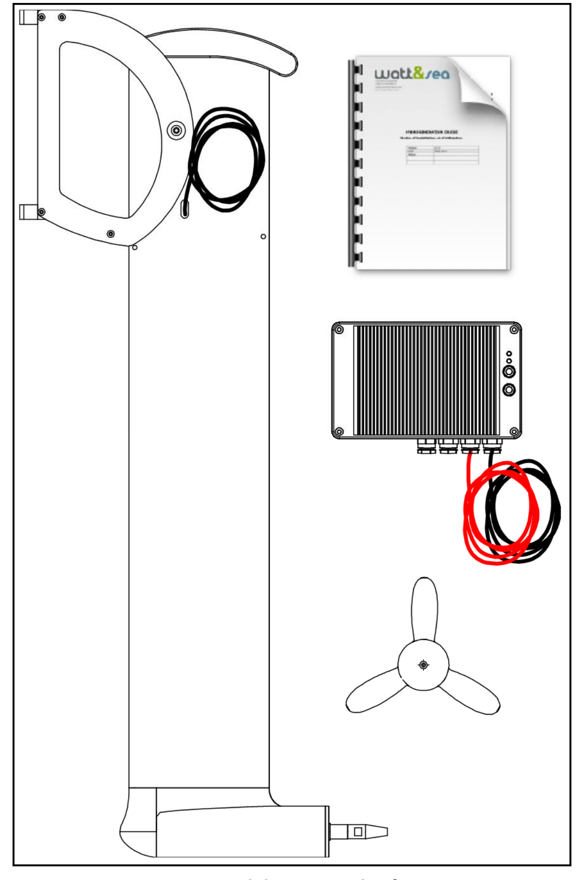


Abb. 1: Inhalt

4. WERZEUG & NICHT ENTHALTENE MATERIALIEN

- 3 Phasenkabel 3 X 2,5mm2 minimum, für die Verbindung zwischen Hydrogenerator und Konverter
- Elektrische Schnellverbinder 6,35mm
- Crimpzange
- Verbinder für 3-phasiges Kabel
- Ausgangsbox PCV
- Metrischer Imbusschlüsselsatz
- Befestigunsmaterial um den Hydrogenerator und Konverter zu befestigen
- Dichtung Ø 6mm



5. MECHANISCHE INSTALLATION

Ihr Hydrogenerator wird teils als Bausatz geliefert. Beziehen Sie sich beim Zusammmenbau auf die unten gezeigte Darstellung und folgen Sie den Anweisungen. Lesen Sie die Bedienungsanleitung sorgfältig durch bevor Sie emit der Installation beginnen.

5.1. Anbau des Propeller.

- Entfernen Sie den Wellenschutz (ACHTUNG: Die Welle ist ohne Propeller sehr empfindlich)
- Propeller auf die Welle schieben
- Platzieren Sie die Kunststoffunterlegscheibe in der da für vorgesehenen Nut
- Führen Sie die Schraube (CHC M5X16) in den Propeller ein und ziehen Sie diese mit einem 4mm Inbusschlüssel fest. Wir empfehlen diese Schraube mit Loctite® oder ähnlichem gegen Verlust zu sichern.

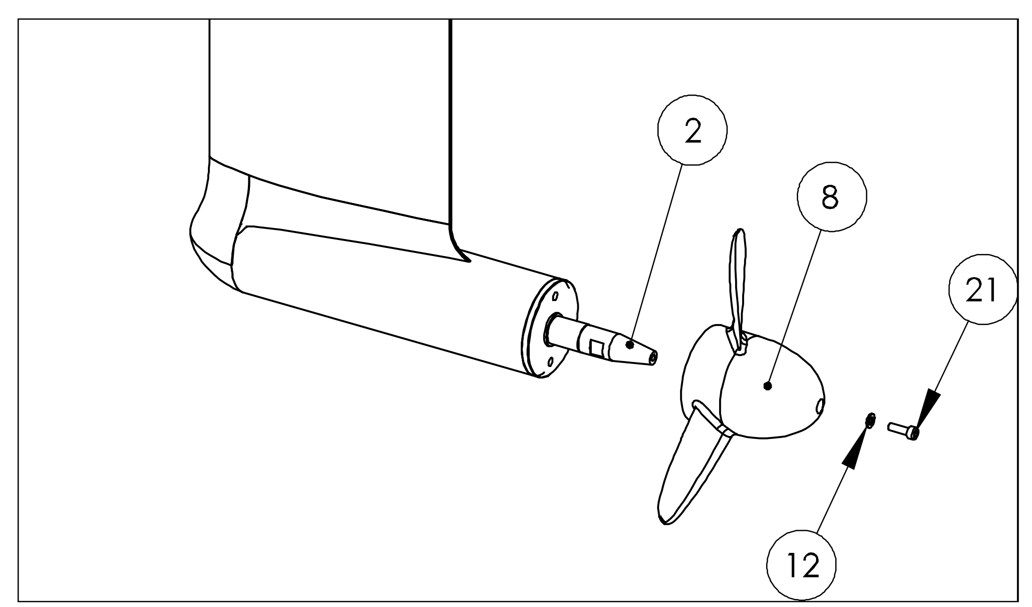


Abb. 2 : Welle, Propeller, Kunststoff Unterlegscheibe und M5 Schraube

2	Welle
8	3-flügeliger Propeller
12	Kunststoffunterlegscheibe
21	Schraube CHC M5X16



5.2. *Plazierung des Hydrogenerators am Heck*

Die Auswahl des richtigen Montageortes am Heck ist entscheidend für die optimale Leistungsfähigkeit Ihres Generators.
Beachten Sie die folgenden Hinweise:

- **Eintauchtiefe:**

Die empfohlene Eintauchtiefe von der Wasseroberfläche bis Mitte Propellerwelle beträgt 30cm. Der Generator wird mit einem profiliertem 1 Meter langen Aluminiumarm geliefert der beliebig gekürzt werden kann. Um so tiefer und je weiter vom Rumpf entfernt der Propeller sich befindet um so besser ist der Wirkungsgrad.
Beachten Sie aber hierbei das um so länger der Arm ist um so größer sind die Kräfte die hierauf wirken und um so schwieriger läßt sich der Generator aufholen.

Wir erachten 1 Meter als einen angemessenen Kompromiss welcher auf den meisten Einrumpfbooten gut funktioniert

Ein kürzerer Arm ist ausreichend bei Katamaranen, da sie nicht krängen oder bei sehr breiten einrumpfbooten wo 2 Analagen installiert werden.

- **Qualität der Anströmung:**

Eine gute Anströmung ist kritsich für eine gute Lesitungsausbeute.
. Beispiel: Installation mit einem langen Arm (siehe Zeichnung 3)
. Beispiel: Installation mit einem kurzen Arm (siehe Zeichnung 4 & 5)

HINWEIS: montieren Sie das Gerät nicht in dem Bereich der Verwirbelung durch das Ruderblatt oder des Saildrive.

Wenn möglich sollte der Hydrogenerator etwas aushalb der Mitschiffslinie platziert werden.

- **Beispiel einer Installation mit einem 1 Meter langen Arm:**

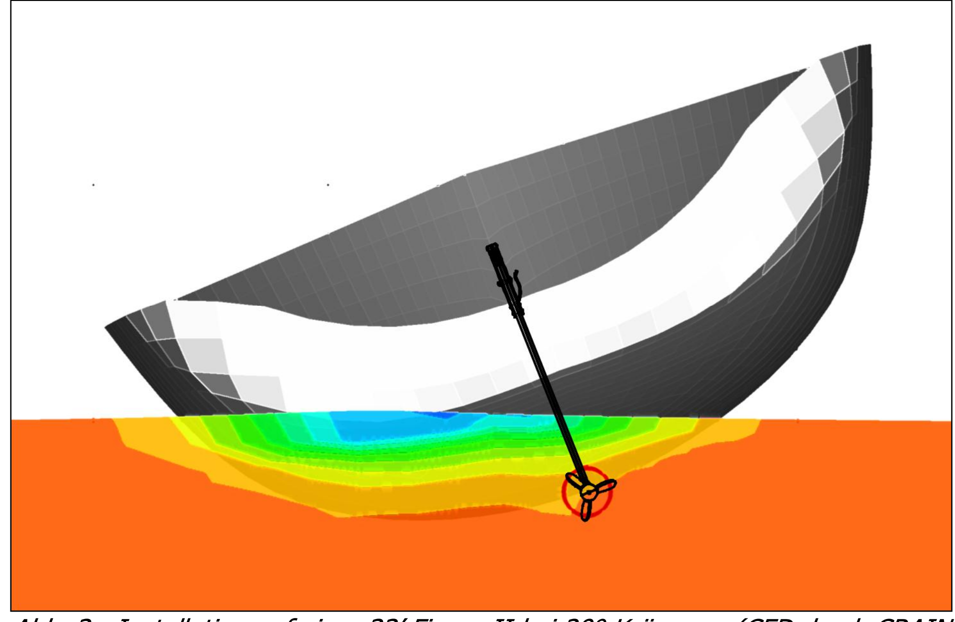


Abb. 3 : Installation auf einer 33' Figaro II bei 20° Krängung (CFD durch CRAIN)



- **Beispiel einer Installation mit einem kürzeren Arm (70cm):**

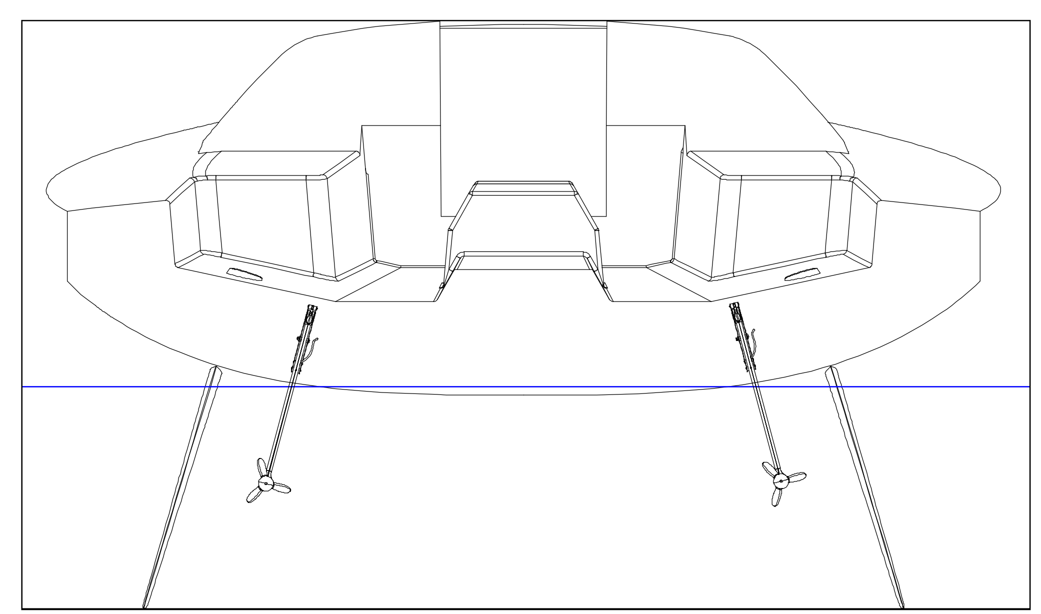


Abb. 4 : Doppelinstallation auf einer Pogo40 (© CN STRUCTURES).
Die Hydrogeneratoren sind parallel zu den Ruderblättern aber ausserhlab Ihrer Verwirbelung montiert.

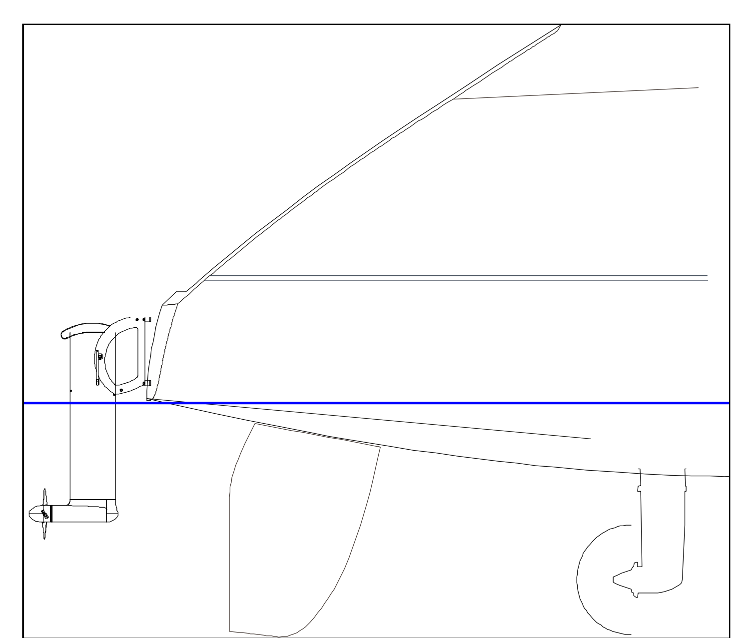


Abb. 5 : Installation auf einem Katamaran. (© OUTREMER CATAMARANS)
Der Hydrogenerator ist parallel zum Ruderbaltt montiert aber ausserhalb der Verwirbelung.



5.3. Installation der Halterung am Heck

Je nachdem wie der Spiegel Ihres Bootes konstruiert ist kann es nötig sein diesen im Bereich der Halterung des Hydrogenerators zu verstärken.

WARNUNG : Durch die Hebelkraft am Arm des Hydrogenerators kann es im Bereich der Aufnahme zu Kräften kommen die einer Belastung mit 300 kg entsprechen. Aus diesem Grunde sollte die Aufnahme entsprechend stabil ausgeführt werden.

Die Halterung muß mit einem 8mm dicken U-Profil sicher am Spiegel montiert werden. Das U-Profil muß vertikal montiert werden. Benutzen Sie die Zeichnung unten um die Befestigung für ihr Boot anzupassen.

HINWEIS: wenn herab gelassen muß der Arm sich in vertikaler Position befinden.

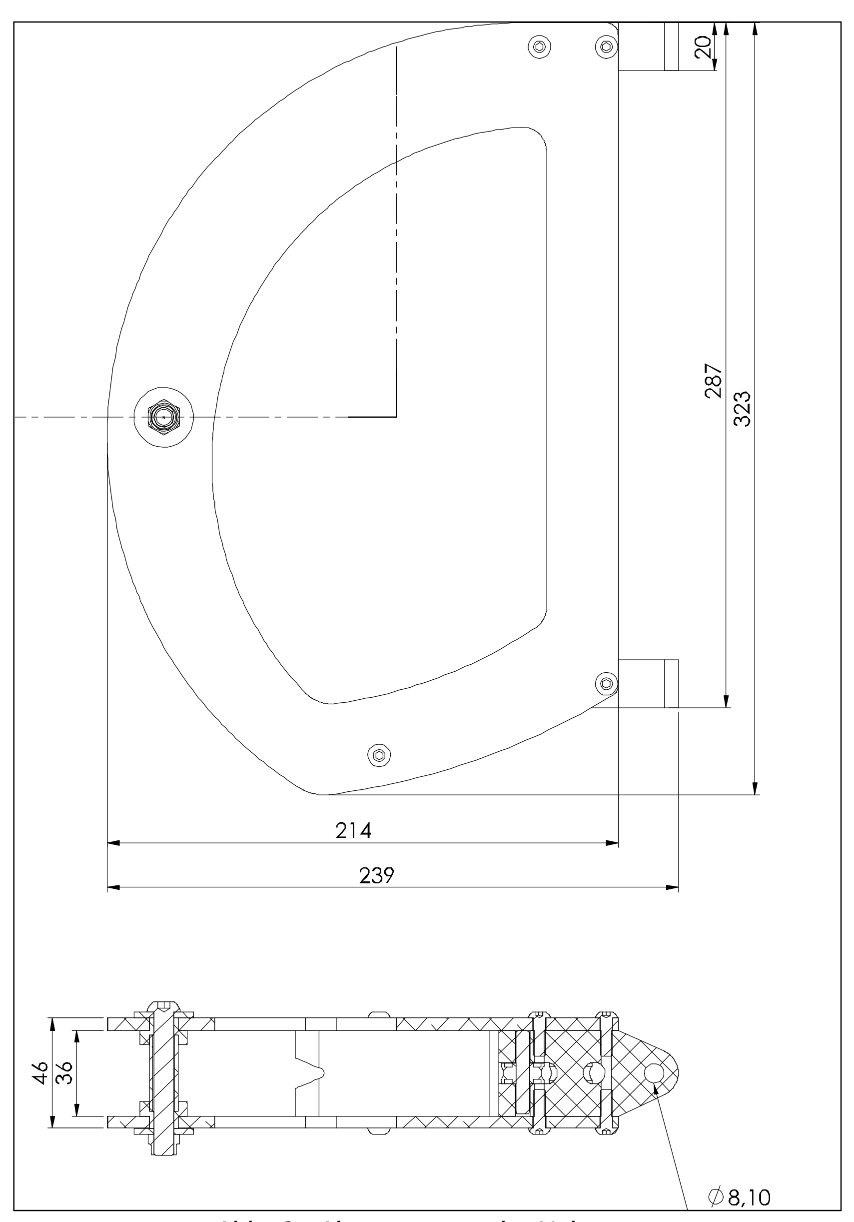


Abb. 6 : Abmessungen der Halterung



5.4. Führung der Bedienleine für das Hebesystem

Ihr Hydrogenerator wird mit einer Aufholvorrichtung geliefert die dem Prinzip aufholbarer Ruderanlagen folgt. So kommt man leicht an den Propeller um zum Beispiel Seegras zu entfernen ohne sich überbord lehnen zu müssen.
Wir empfehlen die Nutzung einer Klemme die bei Berührung mit großen Gegenständen die Leine freigibt um Beschädigungen zu minimieren.

Auf- und absenken erfolgt mit jeweils einer Leine die wie gezeigt geführt wird.

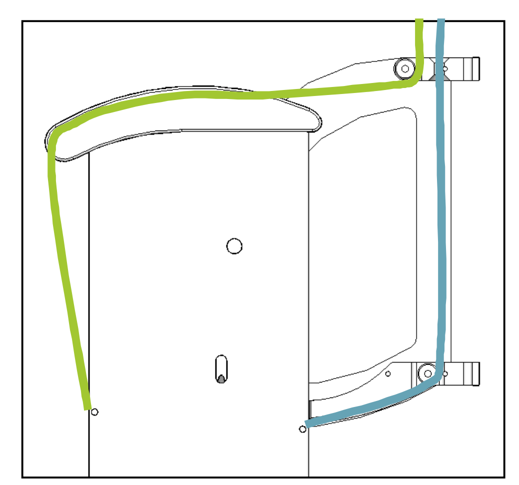
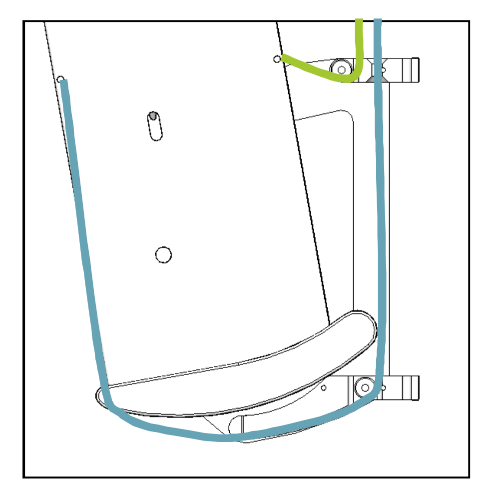



Abb. 7 : Anordnung der Auf und Absenkleine

Aufgrund der Anordnung entspricht die benötigte Kraft zum anheben ca. 40 kg. Wir emfehlen daher beim Cruising Modell für das Aufholen eine 4:1 Talje und für das Herablassen eine 6:1 Talje um die benötigten Kräfte zu reduzieren. ACHTUNG: während der Schaft im Wasser ist, sollte dieser fixiert sein, um einen erhöhten Verschleiß zu vermeinden.

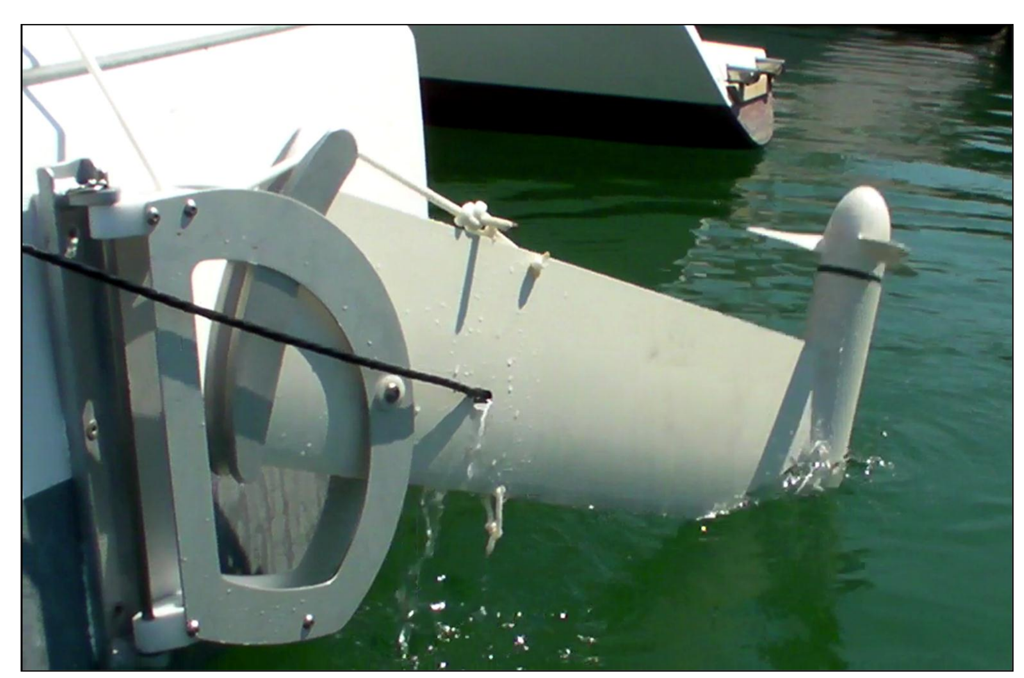


Abb. 8 : Gerät in gehobener Position



5.5. Abbau des Propellers

Um den Propeller abzubauen sollten Sie einen M6 Bolzen als Abziehvorrichtung benutzen.

- Lösen und entfernen Sie die M5 Schraube die den Propeller in Position hält.
- Als nächstes nutzen Sie eine M6 Schraube und ziehen Sie diesen mit entsprechenden Werkzeug an. Dies erlaubt das Abziehen des Propellers von der konischen Propellerwelle.

HINWEIS: Befolgen Sie genau die Anweisungen, um jede Art von Beschädigungen zu vermeiden.

5.6. Anbau des Konverters

Der elektronische Konverter befindet sich in einem Wasser geschützten Gehäuse mit passiver Belüftung um eine lange Lebensdauer bei hoher Luftfeuchtigkeit sicher zu stellen.

Der Konverter muß aber in einem geschützten Bereich im inneren des Bootes in der Nähe der zu ladenden Batterien montiert werden..

WARNUNG: DER KONVERTER KANN IM BETRIEB SEHR HEIß WERDEN. ACHTEN HIERAUF WÄHREND DER INSTALLATION

HINWEIS: Um eine gute Belüftung sicher zu stellen muß der Konverter an einem vertikalen Schott so montiert werden das die Lüftungsschlitze sich auch in einer vertikalen Position befinden.

Sobald Sie einen geeigneten Montageort identifiziert haben verfahren Sie wie folgt:

- Bohren Sie mit Hilfe der mitgelieferten Schablone 4 Löcher, Abb. 10
- Entfernen Sie die Abdeckung (6 M6 Schrauben)
- Befestigen Sie den Konverter mit Schrauben die der Dimensionierung entsprechen
- Montieren Sie die Abdeckung mit Ihrer Dichtung.

HINWEIS: Dichtung vorsichtig wieder in Position bringen

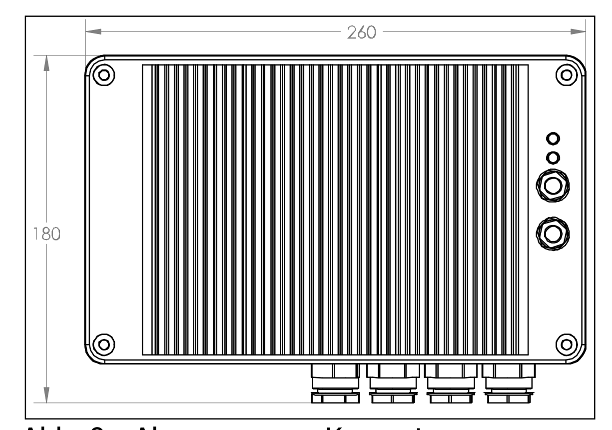


Abb. 9 : Abmessungen Konverter

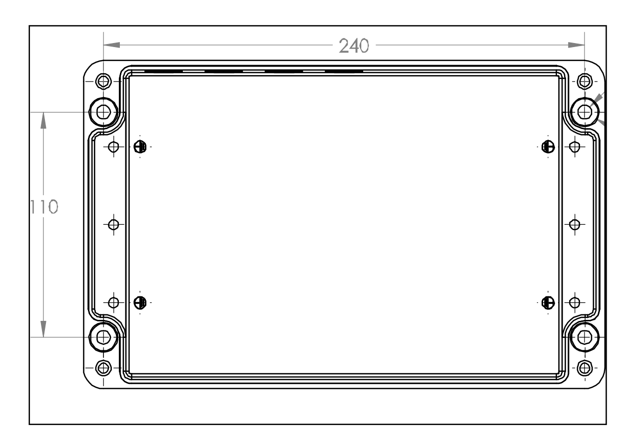


Abb. 10 : Bohrschablone





6. ELECTRISCHE INSTALLATION

Empfehlungen für die elektronische Installation:

Folgen Sie bitte Ihren lokalen/nationalen Sicherheitsbestimmungen vor der Installation.

Alle elektrischen Kabel sollten sorgfätig isoliert werden. Für die höchste Sicherheit verlegen Sie die Kabel in Rohren oder Kabelschächten.

WARNUNG: VERBINDUNGEN SOLLTEN REGELMÄßIG ÜBERPRÜFT WERDEN UM ANZEICHEN FÜR EINE BESCHÄDIGUNG ODER KORROSION ZU ERKENNEN. ETWAIGE KORROSION SOLLTE ENTFERNT WERDEN.

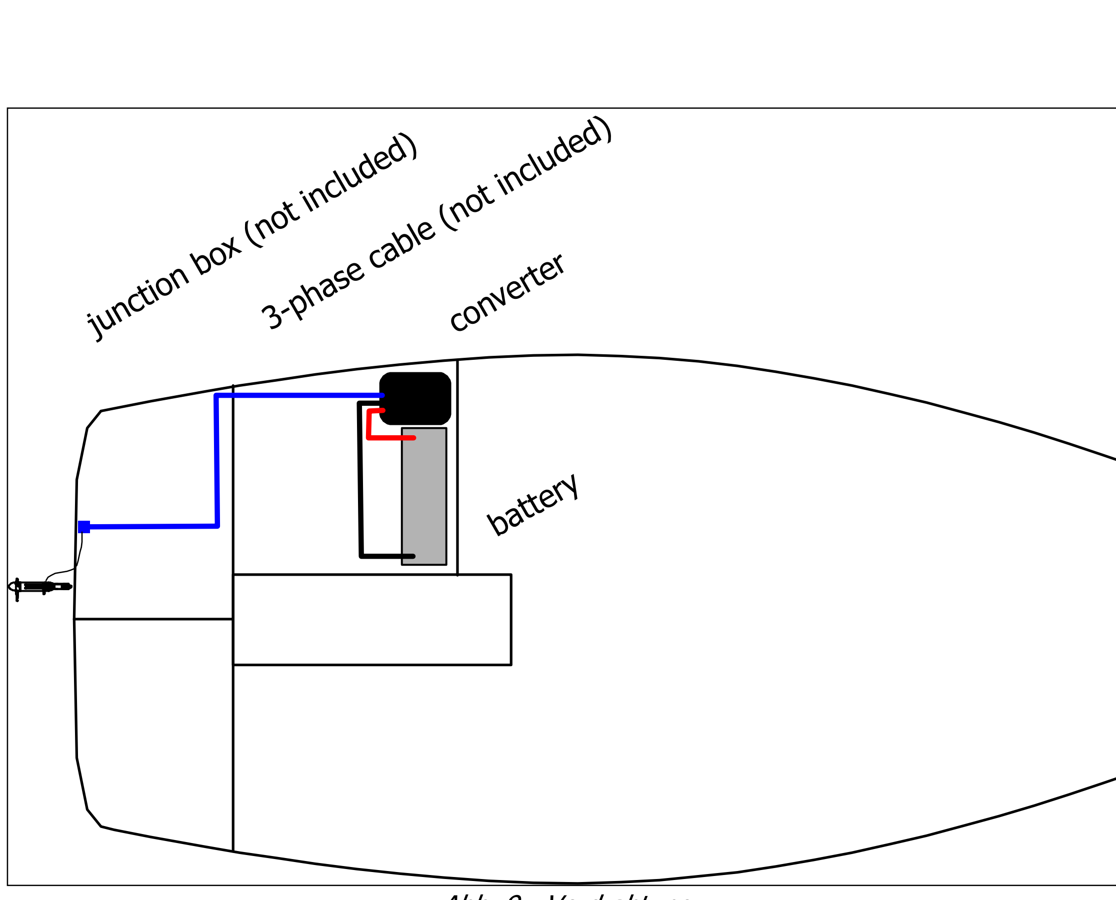


Abb. 9 : Verdrahtung



6.1. *Drei-phasige Verdrahtung des Hydrogenerator*

WARNUNG: HEBEN SIE ALS ERSTES DEN HYDROGENERATOR AUS DEM WASSER BEVOR SIE ETWAS UNTERNEHMEN

Der Hydrogenerator wird mit einem Kabel von geringem Durchmesser ausgeliefert. Dieses Kabel ist lang genung um durch den Spiegel geführt zu werden. Dieses Kabel hat eine 3-phasige Verdrahtung die durch die Farben schwarz, braun und grau gekennzeichnet. Ein grün & gelbes Kabel dient der Erdung. Auf der Innenseite des Spiegels sollte das 3-phasige Kabel mit einem größeren Querschnitt (minimum 3X2.5mm²) zum Konverter fortgeführt werden.

HINWEIS: ein Kabel mit geringerem Querschnitt als 3X2.5mm² wird die Leistung des Gerätes negative beinflussen.

- Wir empfehlen die Verbindung des Kabels im inneren des Bootes mit Hilfe einer Verbindungsdose um Korrosion zu minimieren.



Schnellverbinder die ebenfalls gut Vibrationen dämpfen wie der gezeigte Verbinder WAGO 222-412 können auch verwandt werden.

- Der Konverter wird mit Hilfe von Quick Disconnect Terminals (Fast-on) mit 6.35mm verbunden. Öffnen Sie erst die Konverterbox und führen Sie das 3-phasige Kabel durch die Öffnung in der Dichtung crimpen Sie die die 3 Drähte und verbinden Sie diese dann mit ihren Terminals.

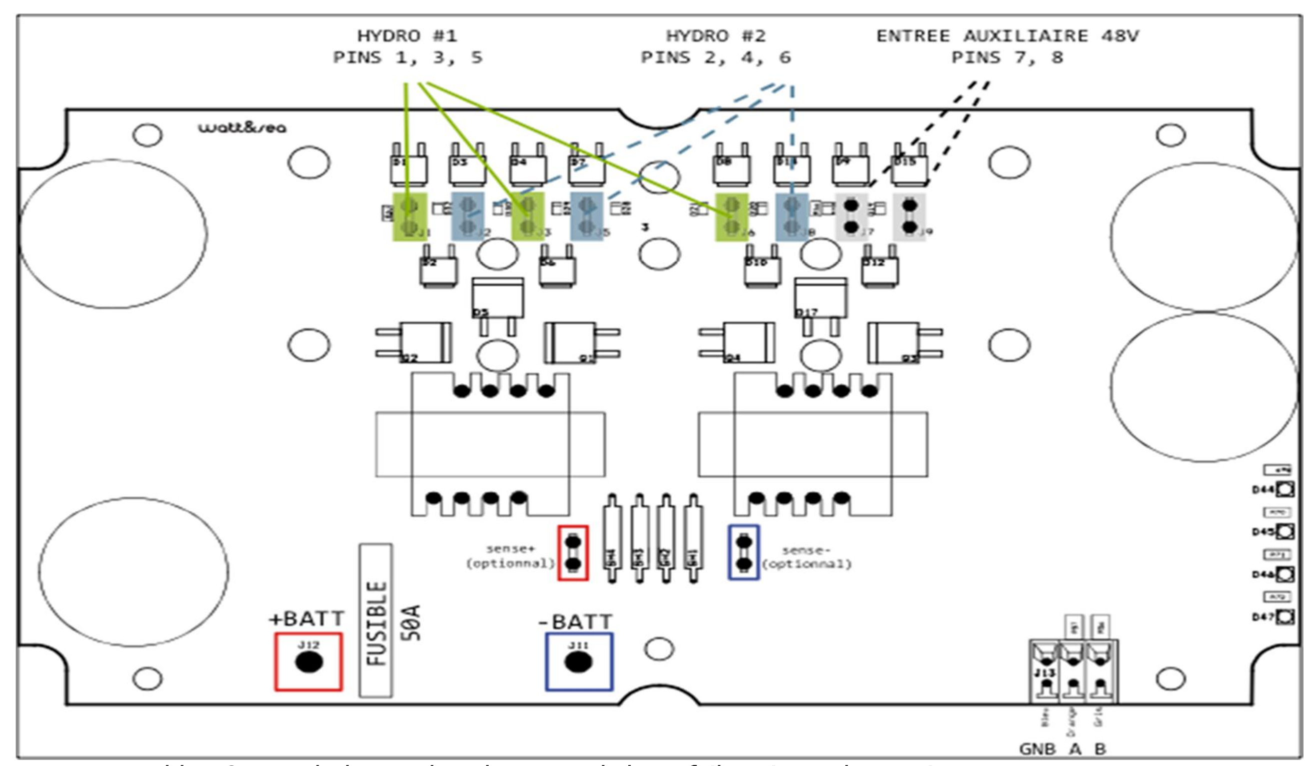


Abb. 12 : Verdrahtung des Phasenwechsler. Pfeile zeigen Phaseneingang.



HINWEIS : DER KONVERTER IST MIT ANSCHLÜSSEN FÜR 2 HYDRO-GENERATOREN UND EINEN 48V EINGANG AUSGESTATTET. DIE 6 TERMINALS SIND UNTERSCHIEDLICH.

HINWEIS: Die Anordnung der Phasen ist nicht wichtig, die Farbe des Kabels muss also nicht beachtet warden. Lediglich die Anordnung der Anschlüsse ist zu beachten, siehe Abb. 12



6.2. Anschluß des Konverters an die Batterien

Der Konverter muß so nah wie möglich an die zu ladenden Batterien positioniert werden um Verluste in den Kabeln zu minimieren. Wir liefern Kabel mit einer Länge von 2 m als Verbindungskabeln zu den Batterien mit.

Wir empfehlen die Kabel zu küzen sollten kürzere Kabel ausreichen.

Sollte die Einbausitutaion Kabel mit einer Länge von mehr als 2 mtr. notwendig warden, so sollten Kabel mit einem entsprechend größeren Querschnitt benutzt werden.

Wir empfehlen den direkten Anschluß des Hydrogenerators auf die Batteriebank. Der Konverter wird dann bei Bedarf die Batterien laden.

Die Verbindung des Hydrogenerator über einen Wählschalter ist möglich wenn verschiedene Battereibänke geladen werden müssen. Wir weisen daraufhin das eine solche Konfiguration zu Verlusten von bis zu 5% führen kann.

Bei der erstmaligen Verbindung kann es zu einem Lichtbogen kommen: dies ist normal und ist bedingt durch die im Konverter befindlichen Kondensatoren.

WARNUNG: beachten Sie die Polarität des Konverters: Plus vom Konverter zum Plus der Batterie und minus am Konverter zum Minus an der Batterie.
Vertauschen der Polarität führt dazu das die Sicherung auslöst und kann zur Beschädigung des Gerätes führen.

6.3. Austausch von Sicherungen

Der Konverter ist mit einer 50A Sicherung abgesichert wie sie vielfach im Automobil eingesetzt wird.



Sollte eine Sicherung auslösen, sollten Sie erst die Ursache herausfinden bevor sie die Sicherung erneuern.

Wie wird die Sicherung gewechselt:

- Trennen Sie den Konverter von den Batterien
- Öffnen Sie den Deckel in dem Sie die 6 M6 Schrauben lösen
- Ersetzen Sie die Sicherung
- Verschliessen Sie den Deckel mit seiner Dichtung
- Schliessen Sie die Batterien wieder an.



7. ZUSAMMENFASSUNG DES EINBAUS

Hier finden Sie die Schritt für Schritt Anleitung für die Installation des Hydrogenerators. Dies dient nur als eine Kurzanleitung, für Details lesen Sie den jeweils relevanten Abschnitt.

1. Befestigen Sie den Propeller. Beziehen Sie sich auf Kapitel 5.1

2. Befestigung des Hydrogenerators am Spiegel. Beziehen Sie sich auf Kapitel 5.3

3. Einbau einer Ø 6mm Dichtung am Spiegel zur Durchführung des 3 phasigen Kabel durch den Spiegel.

4. Befestigen Sie eine Verbindungsdose auf der Innenseite des Bootes in der Nähe des Spiegels.

5. Befestigen Sie den Konverter an einem vertikalen Schott so nah wie möglich an den zu ladenden Batterien.

6. Verlegen Sie die Ladekabel von der Batterie zum Konverter, dann das 3-phasige Kabel vom Konverter zur Verbindungsdose am Spiegel.

VERBINDEN SIE DIE KABEL NICHT ZU DEN BATTERIEN bevor die Insatllation abgeschlossen ist.

7. Verbinden Sie die 3 Phasen des 3-phasigen Kabels In der Verbindungsdose.

Stellen Sie sicher das der Propeller sich nicht im Wasser befindet und kein Strom während der Installation erzeugt werden kann.

8. Öffnen Sie den Deckel des Konverters. Führen Sie das 3-phasige Kabel durch die Dichtung. Crimpen Sie die Quick Disconnect Terminals und schliessen Sie diese an die Gleichrichter an. Beziehen Sie sich auf Kapitel. 6.1 Drei-Phasige verdrahtung des Hydrogenerators.

9. Verbinden Sie die Batteriekabel: Das Rote zum Plus der Batterien, Schwarz zum Minus der Batterien. Ein elektrischer Llichtbogen kann hierbei entstehen, dies ist normal und ist bedingt durch die im Konverter befindlichen Kondensatoren.

10. Sobald der Konverter mit dem Plus Pol der Batterie verbunden ist (direkt an der Batterie bei Blei/Gel/AGM, oder zum positiven "Ladebus" eines Lithium Batterie Systems), leuchtet eine rote LED des Mikroprozessors auf und zeigt an das das Gerät normal funktioniert. Sobald der Propeller 400 UPM dreht, fängt der Hydrogenerator an zu laden und die LED leuchtet grün.



8. GEWÄHRLEISTUNG

Bedingungen und Umfang:
Unsere Produkte sind für bestimmte Bedingungen konzipiert die vom Kunden respektiert werden müßen. Wir geben auf Fabrikationsfehler 2 Jahre Garantie ab dem Tag der Inbetriebnahme.
Die Garantie beschränkt sich auf den Ersatz für schadhafte Teile und ggf. des ganzen Gerätes solbald wir das schadhafte Teil erhalten haben. Wenn schadhafte teile zu uns eingeschickt warden, müßen diese mit dem Namen des Kunden, Addresse, Tag des Kaufes, Bootstyp, Beschreibung des Fehlers und der Einbausituation versehen werden.

Nicht Abgedeckt:
Die Garantie erlischt wenn das System nicht von einem authoriserten Händler und gemäß der Watt&Sea Vorgehnsweise montiert wurde, nicht sachgemäß benutzt wurde oder das Gerät überbeansprucht wurde, nicht gepflegt wurde, durch eine Unfall beschädigt wurde, Umgebaut wurde, oder nicht durch einen authorisierten Händler repariert wurde. In diesen Fällen wird WATT&SEA keine Verantwortung für direkte oder indirekt Schäden, übernehmen. Beschädigte Propeller die durch eine Kollision mit einem Gegenstand verursacht wurden sind ausdrücklich ausgeschlossen.

Limitierungen und Ausschlüsse:
Alle Garantien für WATT&SEA Produkte sind zeitlich beschränkt und werden hiermit benannt: WATT&SEA übernimmt keine Haftung für Unfälle und Schäden, direkt oder indirekt die Personen oder einer Sache zugefügt werden und durch Missachtung der WATT&SEA Anweisungen erfolgen. Die Garantie ist übertragbar.

Verantwortung des Kunden:
Alle WATT&SEA Produkte müssen entsprechend dem Handbuch, der Bedienungsanleitung sowie etwaiger lokaler oder nationaler Normen installiert werden. Alle Änderungen am Hydrogenerator, mechanisch oder elektrisch führen zum erlöschen der Garantie und können das Gerät beschädigen und zu Sicherheitsmängeln führen. Wir empfehlen das Sie die den Kaufbeleg aufbewahren um das Kaufdatum dokumentieren zu können. Der Kunde ist verantwortlich für die Versendung des Gerätes im Falle einer Reperatur.

Sollten Sie mit Ihrem WATT&SEA Produkt Probleme haben:
Bitte kontaktieren Sie Ihren zertifizierten Watt&SEA Händler zur Diagnose ihres Problemes. Sollte das Gerät nicht vor Ort repariert werden können wird Ihr Händler Ihnen für die Einsendung eine Registrierungsnummer zu kommen lassen unter der der Vorgang bearbeitet wird.

9. VERANTWORTUNG

WATT&SEA ist nicht verantwortlich, für direkte oder indirekte Schäden an Personen oder einer Sache, die durch nicht sachgemäse Handhabung oder Installation hervor gerufen wurden. Es liegt in der Verantwortung, des Nutzers ein Risiko durch den Hydrogenerator auszuschließen.





10. EIGENSCAHFTEN

10.1. Technische Eigenschaften

- Hydrogenerator :

Nennleistung : 500W
Volt : 3-Phasen 40V
Strom : 9A
Gewicht : 9.1kg
Dimensionen : 1150 x 500 x 240 mm

- Konverter :

Nennleistung : 500W
Geregelte Spannung : 14,3V/28,6V
Float Spannung : 13,8V/27,6V
Strom : 40A/20A
Gewicht : 3,5kg
Dimensionen : 250 x 180 x 130mm

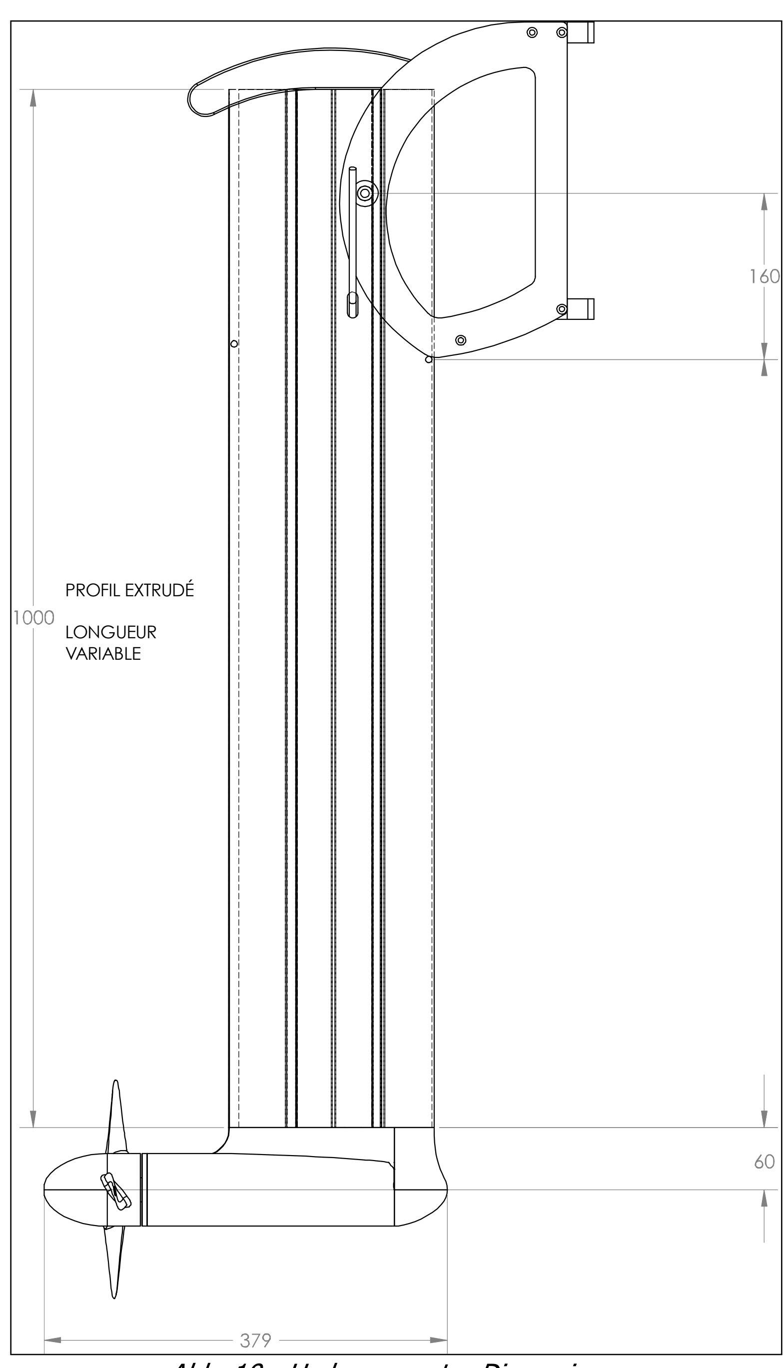


Abb. 10 : Hydrogenerator Dimensionen



10.2. Wie es funktioniert

- Der Hydrogenerator:

Beinhaltet eine Lichtmaschine mit permanent Magnet der einen sehr niedrigen 3-phasigen Strom erzeugt. Diese Technologie erlaubt es eine hohe Effizienz zu erzielen und gleichzeitig bei hohen Drehzahlen ein starke Spannung abzugeben.
Um Überspannungen über 40V zu vermeiden, schaltet eine elektronische Regelung den Strom über 40V ab. Diese Schaltung ist im Hydrogenerator integriert und schützt so den Stromausgang.

- Schutz vor Überspannung, einige Hinweise:

Läuft das Gerät mit zu hoher Drehzahl läuft, die zu einer Überspannung führen würde hört man ein rumpeln. Dies kann aus folgenden Gründen entstehen:
1 – ein Kabel hat sich gelöst, die Sicherung ist herausgeflogen und der Konverter ist nicht mehr mit der Batterie verbunden. Der Hydrogenerator gibt somit keine Leistung ab und der Propeller kann, da keine elektromagnetsiche Kraft anliegt, frei drehen.

2 – Batterien sind geladen oder die Batteriekapazität ist zu klein. Der Konverter hat die Batterien geladen und somit fehlt ebenfalls der beschriebene Ladewiderstand.
3 – Das Boot segelt mit einer Geschwindigkeit über der maximal Geschwindigkeit des Propellers. Sollte Sie der Widerstand des Hydrogenerators nicht stören und die resultierenden Geräusche nicht stören können Sie weiter segeln.

- Der Konverter:

Der Konverter wandelt die Wechselspannung des Generators in einen mit Ihren Batterien kompatiblen Strom um. Die Spannung ist je nach Belastung auf mehrere Stufen veteilt. Während des Ladevorgangs wird die Spannung auf 14,3V geregelt. Ist die Batterie zu 100% geladen, wird automatisch auf 13,8V geregelt. Dies sorgt für eine längere Lebensdauer der Batterien.

- Die "Soft START" Funktion:

Das Gerät verfügt über eine progressive Startfunktion und erlaubt so das Herablassen des Gerätes ohne großen Widerstand. So haben Sie ungefähr 10 Sekunden Zeit die Taljen auf Spannung zu bringen bevor der Konverter anfängt Strom zu wandeln und der Propeller somit Widerstand im Wasser erzeugt.

Erläuterung der Konverter LED's
Der Konverter ist mit 4 LED's ausgestattet, diese geben folgende Informationen:

LED	Name	Beschreibung	An	Blinkt	Aus
#1	BATT	Verb. zur Batterie	UBATT>11,7V	9<Ubatt>11,7V	Ubatt<9V
#2	IN	Verb. zum Konverter	Ualt>0	N/A	Ualt=0
#3	ABS	Lade-Modus	Float Modus	ABS Modus	Ualt=0
#4	ERR	Warnung	N/A	Alarm/niedrige Spannung	Alles OK



10.3. Leistung

Wie in Abschnitt 5.2 beschrieben hängt die Leistung Ihres Hydrogenerators stark von der Anbausituation am Heck des Bootes, der Anströmung und der Kalibrierung Ihrer Loge ab. Die Grafik unten zeigt Werte die an einem Motorboot gemessen wurden wobei der Hydrogenerator mit einem Ø 24 cm und Ø 28 cm Propeller ausgestattet war.

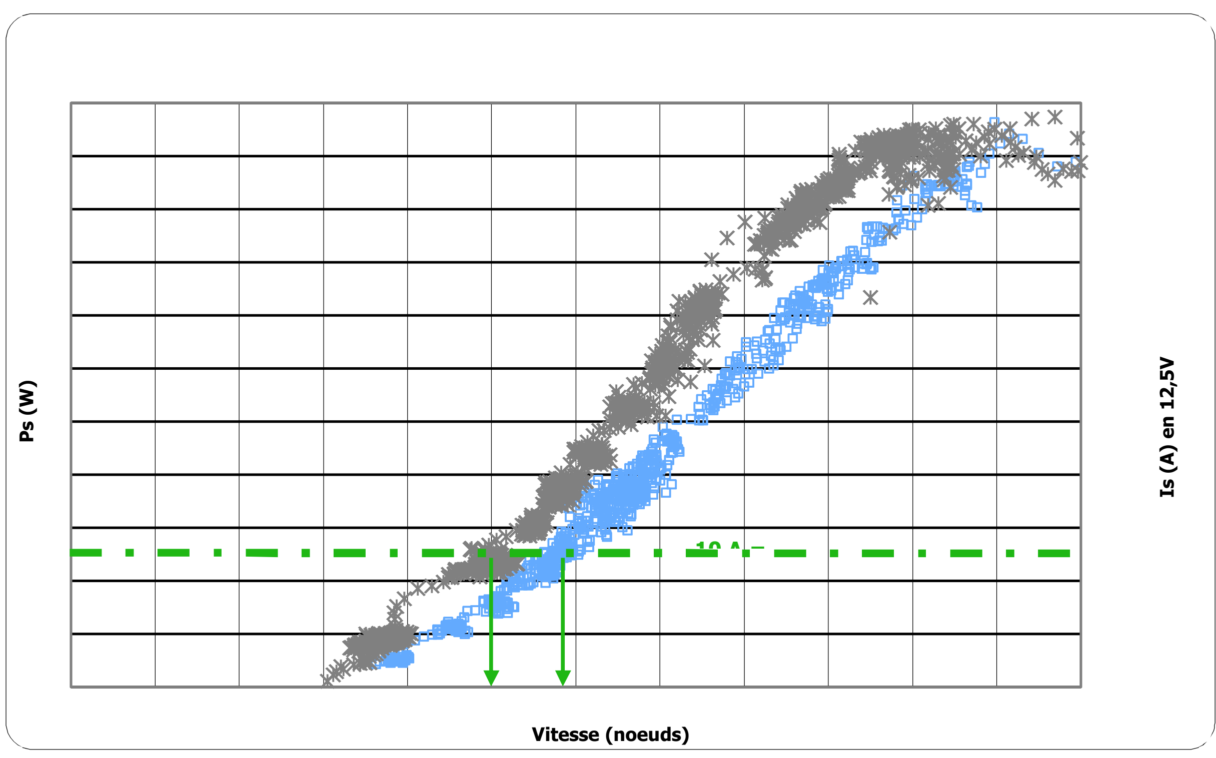


Abb. 11 : Leistung im Verhältnis zur Bootsgeschwindigkeit.



11. WARTUNG

Der Hydrogenerator wurde für den Einsatz bei Offshore Regatten konzipiert und profitiert von der neusten Technologie und deren Zuverlässigkeit. Metallische sind entweder aus speziell behandeltem Aluminium oder V4A gefertigt.
Die Dichtung besteht aus einem der best möglichen Hi-tech Keramik-Karbon Materialien. Diese Dichtung hat eine Lebensdauer von einigen Tausend Betriebstunden und übersteht problemlos eine Weltumsegelung.
Das Unterwasserteil des Hydrogenerators ist mit Öl gefüllt und steht leicht unter Druck um eventuelles eindringen von Wasser zu verhindern.
Zusätzlich ist die Lichtmaschine vom Hersteller in einem Kunststoff eingebettet worden der die elektrischen Bauteile einschliesst.
Sollte Feuchtigkeit vor kommen sind die elektrischen Teile geschützt.

Daher benötigt das Gerät keine spezielle Wartung, außer das die äußeren Teile gereinigt werden sollten. Gelegentlich sollte der Ölstand überprüft werden.

- Reinigen Sie regelmäßig die äußeren Teile
- Vergewissern Sie sich regelmäßig, dass das Gerät sicher angebaut ist und sich nichts gelöst hat.
- Überrüfen Sie die elektrischen Verbindungen auf sicheren Sitz und das diese sauber sind (nicht korrodiert).
- Benutzen Sie den Hydrogenerator nicht mit einem beschädigten Propeller oder einem Propeller der eine Unwucht aufweisst.
- Dies führt zu vorzeitigem Verschleiß oder Schäden. Tauschen Sie den Propeller so schnell wie möglic aus.

12. ERSATZTEILE

WS-H-C- 001	Cruising Hydrogenerator
WS-CV-C-12	12 Volt Konverter
WS-CV-R-24	24 Volt Konverter
WS-K-C-001	Aluminium Halterung
WS-H-C- 001	Drei-Blatt-Propeller
WS-N-C-001	Handbuch



13. FRAGEN UND ANTWORTEN

13.1. Nutzung

- Welche Leistung kann ich erwarten?

Die Leistung nimmt mit der dritten potenz der Geschwindigkeit zu (V^3). Bei 5 Knoten, beträgt die Leistung ca. 120W (oder ungefähr 10A bei einer 12V Batterie) mit einem 280mm Propeller. Bei 8 Knoten, produziert das System 4 mal so viel Leistung, i.e. 480W (ungfähr 40A bei einer 12V Batterie). Die sind kurzfristige Messungen und können über einen längeren Messzeitraum schwanken und hängen z.B. vom herrschenden Seegang ab.

- Welchen Geschwindigkeitsverlust kann ich erwarten?

Wir haben hierzu keine konkreten und zuverlässigen Ergebnisse. Unsere eigenen Messungen durch aufholen und herablassen des Gerätes zeigten keinen messbaren Geschwindigkeitsunterschied auf der Loge.

- Was passiert wenn die Batterein voll sind?

Der elektronische Regler lädt die Batterein automatisch. Sobald die Batterien geladen sind dreht der Propeller im Leerlauf und reduziert daduch den Widerstand.

- Was passiert wenn ich ein Unterwasserhindernis kollidiere?

Die Hebevorrichtung erlaubt es eine Sicherung einzubauen die Nachgibt wenn ein Gegenstand getroffen wird. Allerdings ist die Wahrscheinlichkeit eines solchen kollidierens sehr gering da die Poistion am Heck hinter dem Kiel oder Schwert und Ruderblatt sehr geschützt ist.

- Kann ich den Hydrogenerator auch nutzen wenn die Maschine läuft?

Das System ist nicht dafür konzipiert die Lichtmaschine des Motors zu ersetzen. Nicht desto trotz kann der Hydrogenerator unter Maschine benutzt werden um die Batterien zu laden, die Leistung kann aber durch Propellerturbulenz geringer ausfallen.

13.2. Wartung & Reperaturen

- Wie zuverlässig ist das System?

Der Hydrogenerator wurde für den Einsatz bei Offshore Regatten konzipiert und profitiert von der neusten Technologie und deren Zuverlässigkeit. Metallische Elemente sind entweder aus speziell behandeltem Aluminium oder V4A gefertigt.
Die Dichtung besteht aus einem der best möglichen Hi-tech Keramik-Carbon Materialien. Diese Dichtung haben eine Lebensdauer von einigen Tausend Betriebsstunden und überstehen problemlos eine Weltumsegelung.
Das Unterwasserteil des Hydrogenerators ist mit Öl gefüllt und steht leicht unter Druck um eventuelles eindringen von wasser zu verhindern.
Zusätzlich ist die Lichtmaschine im Werk in einem Kunststoff eingebettet worden der die elektrischen Bauteile einschliesst.
Sollte Feuchtigkeit eindringen sind die elektrischen Teile geschützt.

- Wie ist das Gerät vor Korrosion geschützt?



Die Aluminium Teile sind passiviert und lackiert. Außerdem sind diese Teile elektrisch von den anderen Metallen isoliert um so galvanische Korrosion zu verhindern.

- Wie soll ich das Gerät warten?

  Das Gerät benötigt keine spezielle Wartung, außer das die äußeren Teile gereinigt werden sollten. Gelegentlich sollte der Ölstand überprüft werden.

- Kann ich den Propeller ersetzen?

Der Austausch des Propellers ist einfach und Sie benötigen nur einen Imbus Schlüssel und eine Schraube zum abziehen.

13.3. Anlegen und Ankern

- Was muß ich beachten?

Das System kann entweder hoch geklappt werden oder abgebaut werden und in der Backskiste verstaut werden. Wird das Gerät im Wasser gelassen, sollten unbedingt Leinen angebracht werden um den Auschlag zu limitieren damit das Gerät nicht seitlich gegen den Spiegel schlagen kann. Wir emfpehlen aber den Hydrogenerator aus dem Wasser zu heben.